

Estudio cariológico en táxones del C.W. español pertenecientes a *Querceta ilicis* (*)

M.^a Angeles González Zapatero, Juana Ana Elena-Rosselló & Florentino Navarro Andrés (**)

Resumen: González Zapatero, M. A., Elena-Rosselló, J. A. & Navarro Andrés, F. *Estudio cariológico en táxones del C.W. español pertenecientes a Quercetea ilicis*. *Lazaroa*, 9: 61-68 (1986). [Publicado en 1988].

Se han determinado los números cromosómicos de 13 táxones de *Quercetea ilicis* del C.W. Español; cuatro de ellos: *Quercus faginea* subsp. *broteroi* ($2n = 24$, $n = 12$), *Pistacia terebinthus* ($n = 15$), *Rhamnus oleoides* subsp. *spiculosa* ($2n = 24$) y *Phyllyrea angustifolia* ($n = 23$), se estudian aquí por primera vez y otros cinco suponen la primera aportación cariológica sobre material español. Se discuten algunos aspectos interesantes del estudio cariológico de los distintos taxa.

Abstract: González Zapatero, M. A., Elena-Rossello, J. A. & Navarro Andrés, F. *Caryologic study on spanish C. W. taxa of Quercetea ilicis*. *Lazaroa*, 9: 61-68 (1986). [Date of publication 1988].

Chromosome numbers for 13 taxa of *Quercetea ilicis* from the C.W. of Spain, have been determined. As far as the authors are aware, 4 of the taxa: *Quercus faginea* subsp. *broteroi* ($2n = 24$, $n = 12$), *Pistacia terebinthus* ($n = 15$), *Rhamnus oleoides* subsp. *spiculosa* ($2n = 24$) and *Phyllyrea angustifolia* ($n = 23$), have not previously been studied cytologically, 5 counts represent the first caryological information about Spanish plants. Comments are made on some interesting points.

En esta nota damos a conocer los resultados del recuento cromosómico efectuado sobre 13 táxones característicos de diversas unidades sintaxonómicas pertenecientes a *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947, recolectadas en los sectores occidentales de la provincia Corológica Carpetano-Ibérico-Leonesa.

Entre las especies objeto de nuestro estudio cabe destacar: *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus oleoides* subsp. *spiculosa* y

* Trabajo realizado gracias a la ayuda de la CAICYT del MEC y con cargo al proyecto n.º 1.823/82.

(**) Departamento de Biología General. Facultad de Biología. Salamanca.

Phillyrea angustifolia, cuyo número cromosómico se da a conocer aquí por primera vez y *Quercus suber*, *Osyris alba*, *Lonicera etrusca*, *Viburnum tinus* y *Ruscus aculeatus*, especies de las que se aportan los primeros recuentos cromosómicos efectuados sobre material español.

Los recuentos cromosómicos, han sido realizados sobre placas meióticas de la microsporogénesis y en el caso de *Quercus* sp. pl. sobre placas mitóticas de meristemas radiculares.

Los botones florales procedentes de poblaciones naturales, fueron recogidos y fijados «in situ», mientras que los meristemas radiculares, se obtuvieron por germinación de los glandes en el Laboratorio. En ambos casos las muestras se fijaron en una mezcla de alcohol y ácido acético (3: 1), siguiéndose a continuación la técnica de aplastamiento previa tinción con orceína acética.

Los negativos de las fotos que presentamos, se encuentran depositados en el Dpto. de Biología General de la Facultad de Biología de Salamanca. Los pliegos testigo, se hallan pendientes de su inclusión en el Herbario de la Facultad de Farmacia de Salamanca (SALAF).

Quercus rotundifolia Lam. Encycl. Méth. Bot. 1: 723 (1785).

Zamora: Puente Quintos. 15.4.1985. F. Navarro & L. López

$2n = 24$. (Fig. 1a).

Se ha podido observar en las placas mitóticas la presencia de un satélite en uno de los cromosomas acrocéntricos.

El número encontrado coincide con el dado anteriormente para *Q. ilex* (s.l.) por numerosos autores. NATIVIDADE (1937) observó $2n = 24$ en plantas de Estremadura y Alentejo (Portugal) que fueron identificados como *Q. ilex* var. *ballota* (Desf.) forma *rotundifolia* Lam. y SILVESTRE (1984) $n = 12$ en plantas de Sevilla determinadas como *Q. rotundifolia* Lam. Los recuentos de GHIMPU (1930), VIGNOLI (1933) y DELAY (1969) deben ser referidos a *Q. ilex* L. (SILVESTRE, l.c.).

Quercus suber L. Sp. Pl. 995 (1753)

Salamanca: Carretera de Zamora-Salamanca. 3.11.1985. J.A. Elena-Rosselló.

$2n = 24$ (Fig. 1b).

Hemos observado en algunos de nuestros recuentos, la presencia de un satélite en un cromosoma acrocéntrico.

Parece ser ésta la primera aportación cromosómica sobre material español que confirma el número dado por NATIVIDADE (l.c.) para plantas portuguesas.

Quercus faginea Lam. subsp. **broteroi** (P. Cout.) A. Camus, Chênes 2: 179 (1939)

Salamanca: Santibañez de la Sierra. 18.4.1985. F. Navarro & L. López; San Esteban de la Sierra. 17.4.85. F. Navarro & L. López.

$2n = 24$, $n = 12$.

De acuerdo con la bibliografía consultada, es éste el primer recuento efectuado en este taxon, ya que los de NATIVIDADE (l.c.) y FERNÁNDEZ CASAS (1977), en material portugués y español respectivamente, se refieren a *Q. lusitanica* var. *faginea* (Lam.).

Las divisiones meióticas de las células madres del polen, siguen una regla uniforme observándose 12 bivalentes en la diacinesis.

El número cromosómico de las especies de *Quercus*, examinadas hasta el presente, es, en todos los casos $2n = 24$, no habiéndose detectado casos de poliploidía.

Los idiogramas de todas las especies, son como ya constatará NATIVIDADE (l.c.) morfológicamente semejantes, siendo las diferencias en cuanto a los tipos de cromosomas y tamaños no significativas. Los cromosomas encontrados pueden agruparse en 12 tipos, caracterizados por su longitud total y por la posición de las constricciones cinéticas: 6 son isobranquiales, 4 heterobranquiales y 2 cefalobranquiales en uno de los cuales —el más largo— el segmento pequeño se transforma a veces en un satélite, cuyo comportamiento es muy variable.

La identidad cariotípica del género ha llevado a suponer un origen filogenético común en todas las especies (BABCOCK & NAVASHIN, 1930). Los principales procesos evolutivos en el género, parece que se deben a mutaciones factoriales y a la hibridación (NATIVIDADE, l.c.), ya que no se han observado casos de poliploidía ni translocaciones, fusión cromosómica u otra anomalía citológica.

Las especies actuales podrían tener su origen en la hibridación de dos formas ancestrales con 6 cromosomas de número fundamental ($n = 6$), seguida de la duplicación cromosómica (especies alotetraploides). La segregación genética compleja de los alotetraploides, explicaría en gran parte la sorprendente extensión del género. En la actualidad las especies alotetraploides se comportan como diploides.

***Ostrya alba* L. Sp. Pl., 1022 (1753)**

Salamanca: Valero, 6.5.1985. F. Navarro.
 $n = 20$.

Recuentos anteriores efectuados por SCHAEPPPI & STEINDL (1937) en este taxon dan $2n = c. 40$, mientras que VALDÉS-BERMEJO (1979) reconoce que el $2n = 40$ observado en *O. quadripartita* coincide con el de *O. alba*. Al parecer es ésta la primera vez que se estudia citológicamente este taxon diploide en material español.

***Pistacia terebinthus* L., Sp. Pl., 1025 (1753)**

Salamanca: San Esteban de la Sierra, 18.4.1985. F. Navarro & L. López.
 $n = 15$.

Taxon diploide con cromosomas de pequeño tamaño. Según la bibliografía consultada, nuestro recuento supone la primera aportación al estudio citológico de este taxon.

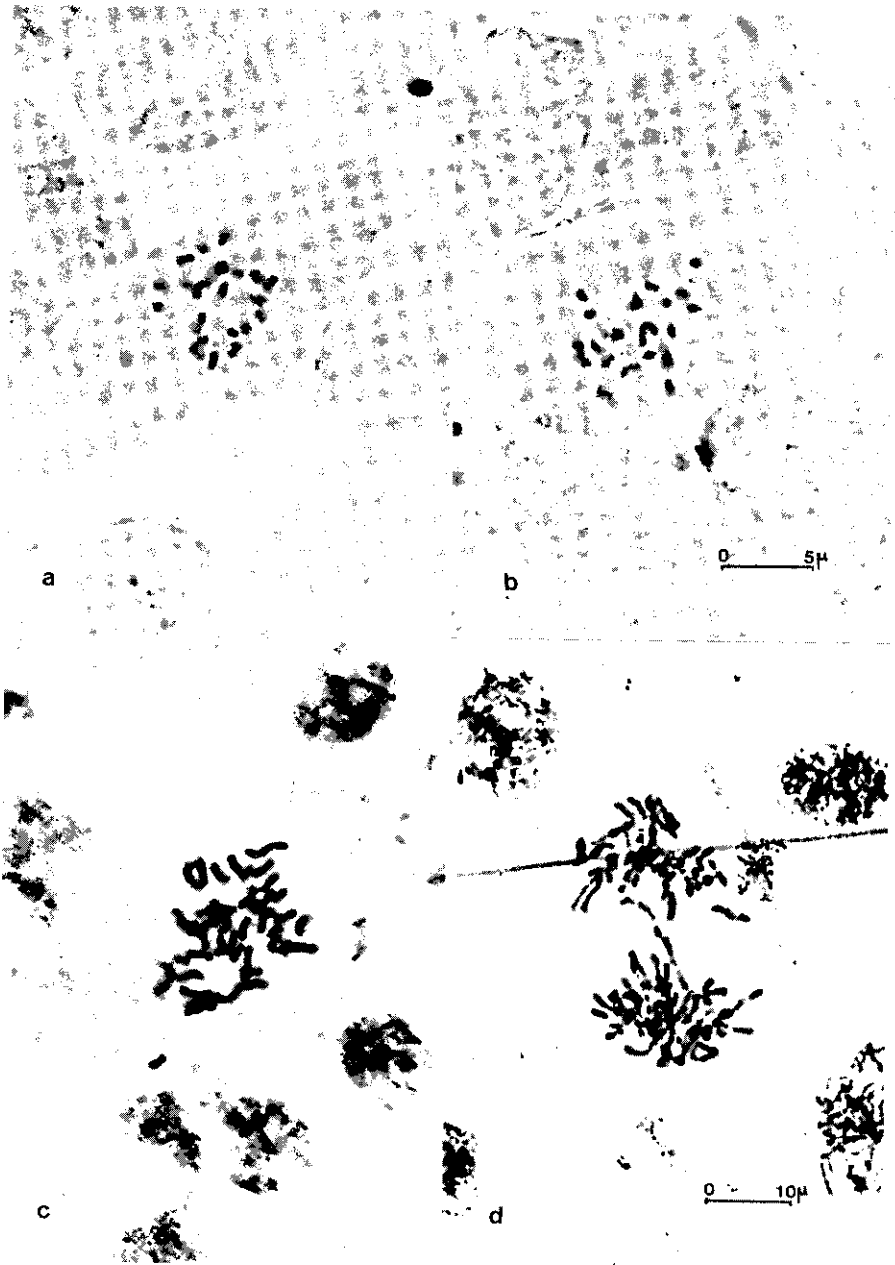


Fig. 1.—a) *Quercus rotundifolia* Lam., $2n = 24$; b) *Quercus suber* L., $2n = 24$; c) *Ruscus aculeatus* L., $2n = 40$; d) Anafase de *Ruscus aculeatus* L.; obsérvese la presencia de cromosomas retardados.

Rhamnus oleoides L. subsp. **spiculosa**, Rivas Martínez inéd. (syn. *R. oleoides* L. subsp. *bethurica* Ladero inéd.)

Salamanca: Fregeneda. 5.4.1984. *F. Navarro, J. A. Elena-Rosselló & L. López.*
 $2n = 24.$

Taxon tetraploide con cromosomas similares entre sí, de pequeño tamaño y con el centrómero poco evidente.

Parece ser ésta la primera vez que se estudia cariológicamente este taxon, cuyo número cromosómico coincide con el de otras especies del género.

Viola alba Besser subsp. **dehnhardtii** (Ten.) W. Becker, Ber. Bayer. Bot. Ges., 8 (2): 257 (1902).

Zamora: Villalcampo. 3.4.1985. *F. Navarro & L. López.*
 $2n = 20.$

El número cromosómico observado, confirma los datos a conocer por otros autores sobre material procedente de Mallorca (SCHMIDT, 1961), Castellón (MERXMÜLLER & LIPPERT, 1977) y Asturias (FERNÁNDEZ CASADO, 1984).

Jasminum fruticans L., Sp. Pl. 7 (1753)

Salamanca: Valero. 6.5.1985. *F. Navarro.*
 $n = 13.$

Taxon diploide con cromosomas de pequeño tamaño. Nuestro recuento confirma los de SAX & ABBE (1932) y TAYLOR (1945) basados en estudios llevados a cabo sobre material de origen desconocido, y los de LÖVE & KJELLQVIST (1974) en plantas de la provincia de Jaén.

Phillyrea angustifolia L., Sp. Pl., 7 (1753).

Salamanca: San Esteban de la Sierra. 13.2.1985. *F. Navarro & L. López;* Miranda del Castañar, Los Campanarios. 5.2.1984. *F. Navarro.*
 $n = 23.$

Taxon diploide con cromosomas de pequeñas dimensiones. No conocemos estudios cariológicos previos de esta especie.

Viburnum tinus L., Sp. Pl., 267 (1753)

Salamanca: Santibañez de la Sierra. 23.1.1984 y 2.3.1984. *F. Navarro.*
 $n = 18.$

Creemos que se trata del primer recuento cromosómico en material español de este taxon tetraploide. Nuestro recuento coincide con el $2n = 36$ dado a conocer por SIMONET & MIEDZYRZECKI (1932), FENG (1934), DELAY (1947), POUQUES (1948 y 1949), JANAKI-AMMAL (1953) y EGOLF (1962), para *V. tinus* L.

Lonicera etrusca G. Santi, Viaggio Moutam., 113 (1795).

Salamanca: San Esteban de la Sierra. 19.4.1985. *F. Navarro & L. López.*
 $2n = 18$.

De acuerdo con la bibliografía consultada éste sería el primer recuento cromosómico efectuado sobre material español. El número encontrado confirma los de JANAKI-AMMAL & SAUNDERS (1952) y RÜDENBERG & GREEN (1966).

Especie diploide, como la mayoría de las estudiadas cariológicamente en el género *Lonicera*. La poliploidía parece desempeñar un pequeño papel en la especiación del género, ya que sólo se conoce un número limitado de especies silvestres poliploides (cf. RÜDENBERG & GREEN, l.c.).

Ruscus aculeatus L., Sp. Pl., 1041 (1753)

Salamanca: San Esteban de la Sierra. 13.2.1985. *F. Navarro & L. López.*
 $2n = 40$ (Figs. 1c y 1d).

Parece ser el primer recuento realizado sobre material español. El número cromosómico encontrado confirma los de NAKAJIMA (1936), MAUDE (1939 y 1940), SATO (1942), MARTINOLI (1951) y BARROS-NEVES (1937). No coincide, sin embargo, con el $2n = 36$ dado por FERNANDES (1931a y b) para esta especie sobre material portugués.

Los cromosomas, de este taxon tetraploide, son metacéntricos y submetacéntricos, presentando un cariotipo muy heterogéneo. Es frecuente observar la presencia de cromosomas retardados durante la división celular, como puede apreciarse en la anafase de la fig. 1d.

Arisarum vulgare Targ.-Tozz., Ann. Mus. Firenze, 2 (2): 67 (1810).

Salamanca: Valero, La Palla. 24.2.1985. *F. Navarro.*
 $2n = 56$.

Nuestro número coincide con el dado por numerosos autores para esta especie, tanto de poblaciones españolas (PALOMEQUE & RUIZ REJÓN, 1976 y VALDÉS & al., 1972) como europeas. Sin embargo, JONES (In FEDOROV, 1969) indica $2n = 52$ cromosomas y DAHLGREN & al. (1971) $2n = c.55$ en plantas de Baleares.

BIBLIOGRAFIA

- Babcock, E. B. & Navashin, M. — 1930— The genus *Crepis*. *Bibliog. Genet.*, 6: 1-90.
- Barros Neves, J. — 1973— *Contribution à la connaissance cytotoxonomique des spermatophyta du Portugal*. VIII Liliaceae. *Bol. Soc. Brot.* sér. 2, 47: 157-212.
- Dahlgren, R., Karlsson, Th. & Lassen, P. —1971— Studies on the flora of the Balearic Islands I. Chromosome numbers in Balearic angiosperms. *Bot. Notiser*, 124: 249-269.
- Delay, C. —1947 - Recherches sur la structure des noyaux quiescents chez les phanérogames. *Rev. Cytol. Cytophysiol. Vég.*, 9: 169-223 y 10: 103-229.
- Delay, J. —1969— Informations annuelles de Caryosistématique et cytogénétique. Origine Ouest-Méditerranée, Atlantique et Haute Provence. *Trav. Lab. Phyt. Strasburg, Lille*: 3: 25-28.
- Egolf, D. R. —1962 - A cytological study of the genus *Viburnum*. *Journal. of the Arnold Arboretum*, XLIII: 132-172.
- Fedorov, A. A. (ed.) —1969— Chromosome numbers of flowering plants, Leningrad.
- Feng, Y. A. —1934 - Observations sur la présence de centrosomes et d'asters présidant à la cariocinèse dans un genre de Caprifoliacées: *Lonicera*. *Le Botaniste*, 26: 3-20.
- Fernandes, A. — 1931a— Etudes sur les chromosomes chez *Amaryllis belladonna* L., *Pancreatum maritimum* L. et *Ruscus aculeatus* L. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 6: 299-300.
- Fernandes, A. —1931b - Estudos nos cromosomas das Liliaceas e Amarilidaceas. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 7: 4-110.
- Fernández Casado, M.^a A. — 1984— Estudios sobre el género *Viola* L. en la Península Ibérica I. *Cariología. Fontqueria*, 5: 23-32.
- Fernández Casas, J. —1977— IOPB Chromosome Numbers. *Taxon* 26 (1): 108.
- Ghimpu, V. — 1930— Recherches cytologiques sur les genres *Hordeum*, *Acacia*, *Medicago*, *Vitis* y *Quercus*. *Arch. Anat. Microsc.* 26: 135-249.
- Janaki Ammal, E. K. & Saunders, B. —1952— Chromosome numbers in species of *Lonicera*. *Kew Bulletin*: 539-542.
- Janaki Ammal, E. K. —1953— Chromosome and the species problem in the genus *Viburnum*. *Curr. Sci. Bangalore*, 22: 4-6.
- Löve, A. & Kjellqvist, E. —1974— Cytotaxonomy of Spanish Plants IV. Dicotyledons: *Caesalpinia*-*ceae*, *Asteraceae*, *Lagascalia* 4 (2): 153-211, Sevilla.
- Martinoli, G. — 1951— Studio cariologico sul genere *Ruscus* (*Asparagaceae*). *Caryologia* IV, n. 1: 86-97.
- Maude, P. F. —1939— The Merton Catalogue. A list of the chromosome numerals of species of British flowering plants. *New Phytol.*, 38: 1-31.
- Maude, P. F. —1949— Chromosome numbers in some British plants. *New Phytol.*, 39: 17-32.
- Merxmüller, H. & Lippert, W. —1977 - Veilehenstudien V-VII. *Mitt. Bot. München*, 13: 503-534.
- Nakajima, G. — 1936— Chromosome numbers in some crops and wild Angiosperms. *Jap. Journ. Genet.*, 12: 211-218.
- Natividade, J. V. — 1937— Recherches cytologiques sur quelques espèces et hybrides du genre *Quercus*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 12: 21-85.
- Palomeque, T. & Ruiz Rejón, M. —1976 - In A. Löve (ed.) IOPB Chromosome number reports I.I. *Taxon*, 25: 164.
- Poucqes, M. L. — 1948— Relations entre caryologie et systématique chez les Rubiales. *Bull. Soc. Sci. Nancy, N. S.*, 7: 33-39.
- Poucqes, M. L. —1949 - Recherches caryologiques sur les Rubiales. *Rev. Gen. Bot.*, 56: 1-27, 74-138 y 172-188.
- Rüdenberg, L. & Green, P. S. — 1966 - Karyological survey of *Lonicera* I. *Journal of the Arnold Arboretum*, 47: 222-247.
- Sato, D. —1942— Karyotype alteration and phylogeny in Liliaceae and allied families I, II. *Jap. Journ. Bot.*, 12: 57-161.
- Sax, K. & Abbe, E. C. — 1932— Chromosome numbers and the anatomy of the secondary xilem in the oleaceae. *J. Arnold Arboretum*, 13: 37-48.

- Schaeppi, H. & Steindl, F. —1937— Bluetenmorphologische und embryologische untersuchungen an *Osyris alba* L. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 47: 369-392.
- Schmidt, A. —1961— Zytotaxonomische untersuchungen an europacischen *Viola* arten der sektion *Nominium-Oesterr.* Bot. Zeits. 108: 20-88.
- Silvestre, S. —1984— Números cromosómicos para la flora española. *Lagascalia*, 12 (2): 279-302, Sevilla.
- Simonet, M. & Miedzyrzecki, C. —1932— Etude caryologique de quelques espèces arborescentes ou sarmenteuses d'ornement. *Comp. Rend. Soc. Biol. Paris*, 111: 969-973.
- Taylor, H. —1945— Cytotaxonomy and phylogeny of the Oleaceae. *Brittonia*, 5: 337-367.
- Valdés, B., Pastor, J. & Ubea, J. —1977— Números cromosómicos para la flora española. *Lagascalia*, 7 (2): 191-199, Sevilla.
- Valdés-Bermejo, E. —1979— Números cromosómicos de plantas occidentales. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 36: 373-389, Madrid.
- Vignoli, L. —1933— Studio citologico sul genere *Quercus*. *Lav. Ist. Bot. Giard. Colon. Palermo*, 4: 25-39.